

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

(studij za stjecanje visoke stručne spreme
i stručnog naziva: magistar kineziologije)

Anamarija Paska

ELEMENTI ŠKOLE RUKOMETA
PRIMJENJIVI U
GERONTOKINEZIOLOŠKIM
PROGRAMIMA

Diplomski rad

Mentor:

doc.dr. sc. Mario Kasović

Zagreb, rujan 2015. godina

ELEMENTI ŠKOLE RUKOMETA PRIMJENJIVI U GERONTOKINEZIOLŠKIM PROGRAMIMA

SAŽETAK

Ovaj diplomski rad obrađuje problematiku razvoja, odnosno održavanja motoričkih i funkcionalnih sposobnosti primjenom elemenata škole rukometa. Starenjem čovjekove motoričke sposobnosti počinju znatno opadati, što ima negativan utjecaj na kvalitetu života.

Cilj ovog rada je osmisliti gerontokineziološki program primjenom elemenata škole rukometa, čiji je cilj razvoj i jačanje motoričkih sposobnosti kod starijih osoba. Rukometni vratari spadaju među sportaše koji posjeduju izrazito razvijene motoričke sposobnosti, kao i sposobnosti prostorno-vremenske koordinacije, ravnoteže te brzine reakcije. Koristeći ove vježbe starije osobe bi trebale ojačati i razviti upravo ta područja.

Ključne riječi: *rukomet, gerontologija, gerijatrija, vježbanje, tjelesna aktivnost, motorika*

ELEMENTS OF HANDBALL SCHOOL APPLICABLE IN GERONTOKINESIOLOGICAL PROGRAMS

SUMMARY

This thesis examines the problematic of the development and maintenance of motoric and functional abilities using the elements of handball school. Through aging man's motoric abilities begin to decrease significantly, which has a negative impact on the quality of life.

The main goal of this thesis is to design a gerontokinesiological program by applying the elements of handball school, the aim of which is to develop and strengthen motoric skills in older people. Handball goalies are among those athletes who have a highly developed motoric skills, as well as abilities of spatio-temporal coordination, balance and reaction time. Using the exercises the elderly should strengthen and develop exactly those areas.

Key words: *handball, gerontology, geriatrics, training, physical activity, motorics*

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. STARENJE.....	3
2.1 . Mišićne promjene	6
2.2. Starenje kardiovaskularnog sustava.....	7
2.3. Starenje dišnog sustava.....	9
2.4. Promjene u živčanom sustavu	10
3. PREDNOSTI TJELESNOG VJEŽBANJA KOD STARIJIH OSOBA	11
3.1. Trening jakosti u starijih osoba	12
4. ELEMENTI ŠKOLE RUKOMETA PRIMJENIVI U GERONTOKINEZIOLOŠKIM PROGRAMIMA.....	15
4.1. Funkcija i značaj vratara u rukometu	15
4.2. Elementi škole rukometa primjenjivi u gerontokineziološkim programima	18
4.3. Opis elementa škole rukometa primjenjivi u gerontokineziološkim programima	21
4.4. Mjesečni program vježbi	46
5. ZAKLJUČAK.....	50
6. POPIS SLIKA	51
7. POPIS LITERATURE.....	52

1. UVOD

Današnji način života, odnosno tempo načina življenja iziskuje od čovjeka izrazitu energiju. Neadekvatna prehrana i niska razina tjelesne aktivnosti pripadaju lošim navikama današnjeg življenja suvremenog čovjeka. Takve loše navike dovode do pojave mnogih kroničnih bolesti kod odraslih osoba, a izrazito kod starije populacije. Hrvatska također ima izrazito nisku razinu tjelesno neaktivnih ljudi, štoviše nimalo ne zaostajemo za razvijenim zemljama. Vodeće svjetske zdravstvene udruge i ustanove žele usmjeriti pažnju na povećanje stupnja zdravlja, funkcijske sposobnosti te prevenciju kroničnih bolesti srčano-žilnog sustava i metabolizma primjenom programa tjelesnih aktivnosti. Još je Evans (Duraković i sur.,2008) 1995. godine zaključio kako ne postoji niti jedan lijek koji bi kod osoba treće životne dobi mogao poboljšati zdravlje ili kvalitetu života, posebno u smislu samostalnosti, kao što to može tjelesna aktivnost. Zbog psiho-fizičkih problema i ograničenja koje uzrokuje starenje smatram kako bi upravo vježbe koje primjenjuju vratari u rukometu mogle doprinijeti razvoju različitih motoričkih sposobnosti.

Rukomet je sportska igra s loptom u kojem se natječe po sedam igrača sa svake strane terena. Po šest igrača u polju i po jedan vratar na голу. Cilj igre je postići više pogodaka od protivničke ekipe, poštujući sva pravila rukometa. Rukomet kao sportsku igru karakterizira izrazita atraktivnost, brzina, motoričnost igrača te potreba za visokom razinom prostorne koordinacije, kako kod igrača u terenu, tako i kod vratara. Rukometni vratari su među sportašima sa najrazvijenijim motoričkim sposobnostima, kao i prostorno-vremenskom koordinacijom. Kako bi bili u mogućnosti kvalitetno obaviti svoj zadatak na terenu, potrebna im je kvalitetna priprema i treninzi sa brojnim vježbama pomoću kojih razvijaju i poboljšavaju svoje motoričke sposobnosti. Rukometni vratari jednako moraju imati razvijenu lijevu i desnu stranu tijela, odnosno udove. Kod njih ne smije biti dominantna strana tijela, kao što to imaju ostali rukometni igrači.

U prvom djelu ovog diplomskog rada ću ukratko reći o funkciji i značaju rukometnih vratara te što znači starija životna dob i koje psiho-fizičke probleme i ograničenja ona

donose. Navest ću razmišljanja te zaključke istraživača i znanstvenika vezanih za probleme starije životne dobi, ali i rješavanje tih problema, posebice kroz proces vježbanja. U drugom, glavnom djelu rada predstaviti ću odabrane vježbe temeljene na pripremnim vježbama rukometnih vratara, za koje vjerujem kako bi mogle koristiti i kod vježbanja sa osobama starije životne dobi te bi im jako mogle biti od koristi za razvoj i jačanje njihovih motoričkih sposobnosti, a prvenstveno na razvoj brzine reakcije.

2. STARENJE

Starenje je sastavni dio života organizma koje se javlja zajedno sa smanjenjem životnih funkcija te završava smrću (Duraković i sur., 2007). Jedino je u ljudskoj populaciji taj proces evaluacijski promijenjen. Prosječna starost ljudi je produžena nekoliko puta prema dužini života ljudi u prvim civilizacijama. Dobra prilagodljivost ljudi uvjetima u okolini te velika vitalnost omogućili su opstanak ljudi u često nepovoljnim uvjetima okoliša. Također, veliki doprinos produljenju ljudskog života doprinijela je i visoka medicinska skrb, kvalitetni uvjeti života i moderna tehnologija, a to se posebno odnosi na zadnjih pedesetak godina života.

Možemo reći kako je starenje usporedivo s rastom, odnosno sazrijevanjem. Što bi značilo kako sve tjelesne, psihološke i socijalne sposobnosti rastu i razvijaju se od nekog početka pa sve do dostizanja svoje neke maksimalne vrijednosti. Tjelesne, psihološke i socijalne sposobnosti kada dosegnu svoj plato na toj se razini kratko vrijeme zadrže, odnosno stagniraju ali nakon toga počinje njihovo lagano propadanje. To polagano opadanje možemo pripisati starenju organizma jer kod starenja se upravo događaju obrnuti procesi nego kod rasta i razvoja gdje tjelesne, psihološke i socijalne sposobnosti polagano dosežu sve niže vrijednosti od maksimalne, tj. dolazi do konačnog propadanja (Lepan, Ž., Leuatar, Z., 2012).

Dolazi do smanjenja vitalnih fizioloških funkcija kao što su vitalni kapacitet pluća, rad srca, snaga i elastičnost lokomotornog sustava, imunološka tolerancija te neuroendokrina kontrola i koordinacija. Također, mentalna funkcija se smanjuje. Dolazi do narušavanja homeostaze, odnosno narušava se unutarnja fiziološka ravnoteža organizma, kao i sve teža sposobnost reagiranja na okolni stres. Sve te karakteristike stvaraju prepoznatljive parametre po kojima možemo razlikovati ljude u starijoj odnosno mlađoj dobnoj skupini. Kod starijih osoba već na prvi pogled možemo uočiti prepoznatljive karakteristike, a to su usporeno kretanje, pojačana naboranost lica, prorijeđena sijeda kosa.

Mišigoj-Duraković i sur. (1999) navode da se, prema kronološkoj dobi, osobom starije životne dobi smatraju osobe starije od 65 godina. Također, one se nerijetko dijele u tri skupine:

- „mlađi“ stariji – od 65 do 74 godine
- „stariji“ stariji – od 75 do 84 godine
- „vrlo stare“ osobe – iznad 84 godine

Prema Morseu i Smithu (Duraković i sur., 2007), ove granice su čak i niže te počinju od 55 godine, a ne 65 godine kao u ranije navedenoj podjeli.

Za razliku od kronološke (kalendarske) starosti, fiziološku starost možemo definirati individualnim sposobnostima organizma. Sposobnost organizma da se adaptira na uvjete u okolini, koji su najčešće izraženi izdržljivošću, jakošću, fleksibilnošću, koordinacijom te radnim kapacitetom. Prema Mišigoj-Duraković i sur., (1999), stariju populaciju prema fiziološkoj starosti možemo podijeliti u tri skupine:

- „mlađi“ stariji – kronološka dob je između 55 i 75 godine s maksimalnom sposobnosti od 5 - 7 MET-a
- „stariji“ stariji – kronološki su stariji od 75 godina, dok je maksimalna sposobnost od 2 – 3 MET-a
- „sportski“ stariji – neovisno o kronološkoj dobi, maksimalna sposobnost je od 9 – 10 MET-a

Opis: 1 MET= metabolička jedinica = 3,5 ml O₂/kg x min

Ipak, ukoliko uzmemo u obzir razlike između kronološke i fiziološke dobi, ove granice često nisu točne te dolazimo do primjera i slučajeva u kojima osoba u kasnim 40-ima ulazi u razdoblje starije fiziološke dobi, iako kronološki se ne smatra starijom osobom.

Radni kapacitet se smanjuje za 25-30% tijekom starenja, a označava smanjenu sposobnost rada tijekom kojeg se koriste velike skupine mišića duže vrijeme.“ (Duraković i sur., 2007:515). Sve navedeno također bitno utječe i na pad motoričkih sposobnosti kod starijih osoba.

Tjelesno vježbanje bi trebalo osim održavanja funkcionalnih sposobnosti, pomoći i kod prevencije, odnosno liječenja ili rehabilitacije kod pojave akutne ili kronične bolesti kod starijih osoba. Kako navode Warburton, Nicol i Bredin (2006.), ciljana tjelesna aktivnost predstavlja važan dio procesa rehabilitacije ili liječenja bolesti kardiovaskularnog sustava, pretilosti, osteoporoze, povišenog krvnog tlaka, inzulin neovisnog dijabetesa i depresije.

Vezano uz korist vježbanja kod održavanja funkcijskih i motoričkih sposobnosti Mišigoj-Duraković i sur. (1999) navode da „smanjenje vrijednosti pokazatelja funkcijske sposobnosti organizma starenjem nastupa kako u tjelesno neaktivnih tako i u tjelesno aktivnih osoba. Međutim, brojne studije su pokazale da redovito provođeno tjelesno vježbanje odgađa i usporava smanjenje pokazatelja funkcijske sposobnosti.“ Što bi značilo ukoliko mi provodimo tjelesno vježbanje mi ćemo usporiti propadanje jakosti mišića i mišićne snage, ali i ostalih funkcionalnih sposobnosti koje nam pomažu u obavljanja svakodnevnih poslova.

Vježbe koje će biti prikazane u nastavku ovog diplomskog rada, sastavni su dio pripreme rukometnih vratara, ali zbog svojih specifičnosti i utjecaja koje imaju na motorički sustav, smatram da bi mogle imati značajan utjecaj na razvoj motoričkih sposobnosti starijih osoba, posebice onih koje prolaze kroz procese rehabilitacije nakon ozljeda i bolesti koje su utjecale na motoriku i funkcijske sposobnosti pojedinca.

- PROMJENE KOŠTANOG TKIVA

Promjene koštanog tkiva sa starenjem su izraženije kod žena. Prvenstveno jer žene imaju manju ukupnu koštanu masu nego muškarci, ali i gubitak koštanog tkiva započinje ranije te je intenzivnije nego kod muškaraca (kod žena 8% po deceniji, dok kod muškaraca 3% po deceniji). Prijelom kuka je dva puta češći kod žena, a prijelom kralježnice čak dva do tri puta češći kod žena nego kod muškaraca (Pećina, M., Smoljanović, T., Cicvara – Pećina, T., Tomek – Roksandić, S., 2007.).

Mišigoj-Duraković i sur. (1999), govore kako izrazitiji gubitak koštanog tkiva dovodi do osteoporoze. Dijagnoza osteoporoze postavlja se mjerenjem gustoće kosti (BMD,

engl. bone mineral density) metodom dvoenergetske apsorpciometrije X-zraka (DXA). (Kroger H, Huopio J, Honkanen R, Tuppurainen M, Puntila E, Alhava E, Saarikoski S. 1995). Najčešći prijelomi kod osoba oboljelih od osteoporoze su prijelom kralježnice, kuka, točnije vrata bedrene kosti i distalnog dijela palčane kosti (radijusa), no i prijeloma ostalih lokalizacija (Pećina, M., Smoljanović, T., Cicvara – Pećina, T., Tomek – Roksandić, S., 2007.).

Imamo endogene i egzogene čimbenike koji utječu na pojavu osteoporoze. Endogeni čimbenici su spol, hormonalni status (snižena razina estrogena u postmenopauzi u žena smanjuje apsorpciju kalcija te se povećava resorpcija kosti), vitamin D, paratiroidni hormon, kalcitonin, te genetski čimbenici. Egzogeni čimbenici su unos kalcija prehranom, tjelesna aktivnost, pušenje i dr.

2.1 . Mišićne promjene

Dolazi do nakupljanja pigmenta lipofuscin u mišićnim stanicama, odnosno raste sadržaj masnoća. Dio mišićnih stanica propada, a preostali se dio smanjuje u dimenzijama, odnosno gubi se djelotvorna dužina mišićnih stanica. Omjer između mišićnih vlakana tipa II i mišićnih vlakana tipa I se smanjuje. Starenjem se povećava količina vezivnog tkiva, a sinteza proteina se odvija na perifernim dijelovima mišićnih vlakana koja nije jednaka na svim mjestima. Ujedno , predstavlja pokušaj regeneracije mišićja. Sadržaj ATP-a se smanjuje, kao i sam omjer između ATP-a i ADP-a. Također, količina glikogena i kreatinfosfata se smanjuje. Starenjem se gubi količina motoneurona, al manje nego mišićnih stanica. Što se tiče samog membranskog potencijala mišićja u mirovanju, starenjem se on ne mijenja, al se smanjuje količina spontanog oslobođenja neurotransmitora. Vrijeme reakcije je pod utjecajem promjena koje su izazvane u perifernom i središnjem živčanom sustavu a zbivaju se zbog starenja.

Smanjenje mišićne mase ima utjecaj i na kardiovaskularni sustav. Smanjena sposobnost kontraktilnosti, elastične arterije postaju tvrde, srčani zalisci postanu kruti, a neki dijelovi sustava provodne muskulature, kao npr. atrioventrikulski čvor, se mogu zamijeniti dijelom vezivnog tkiva. Samim time što se mijenja kardiovaskularni sustav, također se mijenja elastičnost i sposobnost širenja prsnog koša.

Smatra se da je većina navedenih promjena više rezultat neaktivnosti nego starenja. Framinghamska studija je pokazala da 40% žena između 55. i 64. godine, 45% žena između 65. i 74. godine te 65% žena između 75. i 84. godine života ne mogu podići teret od 4,5 kg. (Mišigoj-Duraković i sur., 1999).

2.2. Starenje kardiovaskularnog sustava

Starenjem dolazi do brojnih promjena u kardiovaskularnom sustavu. Masa srca može se nešto smanjiti, može se ipak i povećati i to za oko 1 g godišnje, odnosno 10 g po desetljeću, počevši od četrdesete decenije nadalje, kao posljedica povišavanja krvnog tlaka, mišićne mase tijela i metaboličkih razloga. U miokard se odlaže lipofuscin, koji je u korelaciji s dobi i iznosi 0,3% po desetljeću. Tako se npr. u 90-godišnjaka 7% intracelularnog volumena srca može odnositi na granule lipofuscina. Poraste količina kolagena u miokardu, što se posebno raspoređuje u endokardu i epikardu. Mitohondriji se smanjuju u veličini, ali im broj postaje veći. Miofibrili s povišavanjem dobi pokazuju smanjenje u aktivnosti ATP-aze. Snaga mišića srca i brzina skraćivanja niti se smanjuju. Smanjuju se inotropnost, tlak punjenja dijastole, istisna se frekvencija klijetki također smanjuje, poraste sistoličko opterećenje. Uz smanjenje sistoličke funkcije, smanjuje se i dijastolička funkcija, što se događa i zbog povećanja količine vezivnog tkiva i smanjivanja kvalitete kolagenog tkiva. Od četvrte decenije života nadalje minutni se volumen po godini života smanjuje za prosječno 1%, dok se udarni volumen smanjuje za 0,7% u istom razdoblju, tako da se ta razlika u tzv. srednjoj i starijoj dobi iznosi 30 do 40% (Duraković, Z., i sur. 2007).

Isti autori također govore kako se uz smanjenje inotropnosti srca s povišavanjem dobi, smanjuje se i kronotropnost. Razlog tomu je vjerojatno rezultat smanjenog broja beta-adrenergičkih receptora u srcu, smanjenog oslobađanja neurotransmitora, a stanice sinusatrijskog čvora se nadomještavaju fibroznim tkivom. Sistolička atrijska aktivnost može se povećati od oko 15% u mlađoj dobi na preko dvostruko (oko 35%) u tzv. starijoj dobi. Proširuje se korijen aorte, što rezultira sniženjem protoka krvi kroz aortne zaliske. Može se dogoditi skleroziranje aortnih zalistaka, što dovodi do produživanja dijastoličkog vremena zatvaranja mitralne valvule.

U starijih se osoba frekvencija srca usporava, srce starije osobe znatno sporije razvija tahikardiju, a mogući razlog tome je otvrdnuće arterijske stijenke s posljedičnom smanjenom osjetljivosti baroreceptora. Frekvenciju srca u tjelesnom naprezanju starije osobe trebalo bi računati prema sljedećem izrazu:

$\text{najviša frekvencija srca} = 220 - \text{dob u godinama}$

Elektromehanička sistola i vrijeme ejekecije lijeve klijetke mijenjaju se s promjenom frekvencije srca, so samo vrijeme ejekecije malih je promjena s povišivanjem dobi. Predejekcijski period lijeve klijetke se produžuje (taj se parametardobiva odbijanjem vrijednosti elektromehaničke sistole od vremnea ejekecije lijeve klijetke), što rezultira sa smanjenjem initropnosti miokarda, jer je smanjen simpatički tonus u mirovanju. Smanjen je volumen lijeve klijetke na kraju dijastole, smanjena je kontraktilna sposobnost srca (Duraković, Z. i sur., 2007).

Starenjem dolazi do brojnih promjena krvnih žila. Duraković, Z. i sur., (2007) navode da se „u arterijama povećava količina kolagena koji biva prožet kalcijem. Smanjuje se količina elastičnih vlakana. Intima zadeblja i biva prožeta promijenjenim stanicama glatkog mišićja. Arterije postaju rigidne, a taj se gubitak elastičnosti napose odnosi na aortu. U vena stijenka zadeblja, a napose intima, događa se fibroza u mediji, vene postaju zavijene, a to se napose odnosi na one vene koje su pod utjecajem povišenog tlaka. U kapilarama se zadeblja bazalna membrana i postaje izraženija fenestracija endotela.“

Također, Duraković, Z. i sur. (2007) govore kako se kod osoba starije dobi povišuje sistolički krvni tlaka, dok rast dijastoličkog tlak je manje izražen. Razlog povišenja sistoličkog tlaka je posljedica smanjene elastičnosti velikih krvnih žila i progresivno je s povišivanjem dobi. Što je viši početni tlak, to će mu s porastom dobi biti izraženije povišenje sistoličkog nego povišenje dijastoličkog tlaka.

2.3. Starenje dišnog sustava

Kod starijih osoba dolazi do mnogobrojnih plućnih promjena. Broj alveola u starosti je jednak broju u mlađih osoba, no površina im se smanjuje na oko 65 – 70 m², dakle na četvrtinu površine koju ima osoba dobi od 20 godina. Pluća starenjem postaju manje elastična. Neelastični postaju sernokostalni zglobovi te kralješnica, što rezultira smanjenjem širenja prsnog koša pri disanju. Klaciricira zglobna hrskavica rebara, kralježnica postaje zakrivljena pa je potreban veći mišićni rad za odstranjenje zraka iz pluća. Smanjuje se brzina ekspiracijskog protoka. Mijenjaju se i mišići prsnog koša. Sve se respiracijske funkcije u starosti smanjuju, a alveole-kapilarna razlika kisika se povisivanjem dobi povećava. No alveolarni pO₂ nije ovisan o dobi. Vitalni kapacitet pluća u starosti smanjuje se za oko 1 litru. Smanjuje se forsirani ekspiracijski volumen, smanjuje se najviši kapacitet disanja kao i srednji ekspiracijski protok. Povećava se potreba za energijom koja je disanju potrebna, a smanjuje minutni volumen srca i povećava periferna vaskularna rezistencija, smanjuje mogućnost širenja mikrocirkulacije. Smanjuje se količina trepetljika dišnih putova i obrana protiv udahnutih čestica. Alveolarni makrofazi kao jedna od obrana organizma, manje su učinkoviti. Sa starenjem također poraste funkcijski rezidualni kapacitet i to na oko 60%, za razliku od vrijednosti od 50% u mlađih osoba.

Primitak kisika smanjuje se u starosti. Smanjena je arterijska saturacija kisikom. Mijenja se dosocijacijska krivulja ulijevo, kao rezultat smanjenja 2,3 difosfoglicerata. I u plinskim analizama i acidobaznom stanju arterijske krvi događaju se promjene povisivanjem dobi. Ukupni puferski kapacitet u starijih je osoba manji nego u mlađih, smanjena je koncentracija bikarbonata, no nije omotano izlučivanje ugljične kiseline disanje, u normalnim uvjetima (Duraković, Z. i sur., 2007).

2.4. Promjene u živčanom sustavu

Prema Duraković, Z. i sur. (2007), dolazi do niza promjena tipičnih za starenje mozga. Moždane vijuge atrofiraju. Dolazi do smanjenja težine mozga tijekom starenja i do čak 10%. Gubitak kore mozga dosta je izražen, sulkusi se šire a girusi su plići. Mozak u nekim dijelovima gubi i 20 do 40% stanica, osobito u temporalnom girusu i strijatnoj areji. Događa se neuroaksonska degeneracija, gubi se mijelin u neuronskim stanicama događa se nakupljanje lipofuscina. Neke stanice vakuolarno degeneriraju, kap npr. hipokampus. U perifernim živcima postoje vezivni tračci.

Paralelno sa promjenama na živčanim stanicama, javljaju se i znakovi starenja krvnih žila mozga, osobito promjene u smislu arterioskleroze. Minimalni protok krvi kroz mozak potreban za normalnu funkciju neurona iznosi 40 ml/min/100 grama tkiva i događa se tek u dubokoj starosti. Vertebralne arterije, poput svih drugih krvnih žila tijela, mijenjaju se, sužene su i zavijene.

Kako navode Chodzko-Zajko, W. J. (1991), kumulativni efekti starenja na funkciju središnjeg živčanog sustava se izražavaju sa smanjenjem broja aksona kralješničke moždine za 37% i 10% smanjuje u brzini provođenja impulsa. Te promjene djelomično objašnjavaju smanjenje živčano mišićne izvedbe povezano sa starenjem. Kada se vrijeme reakcije podijeli na vrijeme procesuiranja i vrijeme mišićne kontrakcije, vrijeme procesuiranja je to koje je najviše pogođeno sa procesom starenja. To govori da starenje najviše utječe na sposobnost detektiranja stimulusa i procesuiranja informacija da stvori odgovor. Kako refleksi, kao što je na primjeru koljena ne zahtijevaju procesuiranje u mozgu, na njih manje utječe proces starenja nego na voljni odgovor.

Prema svemu navedenom, u starijih osoba treba težiti postavljanju granice procesa tzv. normalnog starenja od procesa koji su nastali zbog bolesti. Kad se to razgraniči, treba, kako je već rečeno, tražiti postavljanju kriterija biološke dobi, a ne kronološke, koristeći funkcijske testove.

3. PREDNOSTI TJELESNOG VJEŽBANJA KOD STARIJIH OSOBA

Velik broj istraživanja ukazuje na pozitivne utjecaje tjelesnog vježbanja, posebice na starije osobe. Ta se istraživanja odnose na različite vrste treninga kojima je cilj razvoj pojedinih sposobnosti poput snage, izdržljivosti, fleksibilnosti i dr.

Petranick i Berg (1997) su dokazali da vježbanje sa opterećenjem kod mladih žena povećava gustoću kostiju, a u godinama nakon menopauze usporava gubitak koštanog tkiva i smanjuje rizik od prijeloma kostiju. Također i vrsta kontrakcije ima drugačiju krivulju pada što je vidljivo iz rada Bellewa i Yatesa (2000) u kojem je kod starijih žena pokazan veći pad snage u koncentričnom dijelu kontrakcije za razliku od ekscentričnog dijela u kojem ja manji.

U istraživanju Barbose i sur. (2002) dokazano je da trening snage pozitivno utječe na razvoj fleksibilnosti kod starijih žena. Ogawa i sur. (2005) dokazali su da starije osobe koje se bave redovitom tjelovježbom imaju jači imunološki sustav od onih koji ne vježbaju bez obzira što su mlađi. Ducham i Berg (2006) u svojem pregledu radova pokazuju veliki utjecaj genetike na pojavu osteoporoze kod žena, ali i pozitivan utjecaj na prevenciju i ublažavanje pojave osteoporoze sustavnim vježbanjem i to pogotovo onim sa otporom.

Andrijašević (2000) objašnjava ciljeve djelovanja i promjene koje se dešavaju u organizmu prilikom tjelesnog vježbanja (tablica 1).

Utjecaj vježbanja na	Cilj djelovanja	Promjene u organizmu
Funkcionalne sposobnosti	Dišni sustav, srčano-žilni sustav, sustav za kretanje	Izdržljivost, bolja cirkulacija, bolji rad unutarnjih organa
Motiričke sposobnosti	Jakost, izdržljivost, fleksibilnost, brzina, koordinacija	Okretnost, elastičnost, snaga, brzina, spretnost
Morfološka obilježja	Preraspodjela masnog tkiva, povećanje mišićne mase	Utjecaj (kod djece) na pravilan rast i razvoj, smanjenje masnog tkiva i celulita, izgled tijela
Psihosociološke karakteristike	Lučenje endorfina, serotonina	Emocionalna stabilnost, komunikativnost, dobro raspoloženje, zadovoljstvo

Tablica 1: Pozitivni učinci vježbanja (Andrijašević, 2000).

3.1. Trening jakosti u starijih osoba

Jakost mišića i mišićna snaga su neophodne kod starije populacije kako bi osobe mogle što lakše provoditi svakodnevne aktivnosti, kao što su penjanje po stepenicama, obavljanje kućanskih poslova, nošenje namirnica i sl. (Ružić, L. 2015).

Iako su brojne aerobne aktivnosti (plivanje, biciklizam) izrazito korisne za osobe treće životne dobi bitno je uvrstiti trening za povećanje mišićne mase i jakosti mišića. Prvenstveno jer mišićna masa i jakost mišića opadaju, kako zbog načina života ili zbog starenja čovjeka. Longitudinalna istraživanja pokazuju kako se mišićna masa starenjem oko 3-6% po desetljeću (Bouchard, Blair i Haskell, 2006; Duraković, 2007).

Brojne prednosti treninga snage za stariju populaciju očituju se u zdravstvenim dobrobitima npr. u kroničnim bolestima kao što su dijabetes, artritis, osteoporoza, pretilost, metabolički sindrom, ali i kod zdrave starije populacije mogu utjecati na prevenciju padova i bolje održavanje ravnoteže te poboljšanje svakodnevne kvalitete života (Ružić, L., 2015). Posebno važno istaknuti značajan utjecaj snage mišića upravo na navedenu prevenciju padova u starijih koji mogu imati i smrtonosne ishode (Granacher 2014, Kendrick i sur, 2013).

Prema nekima, smanjenje mišićne jakosti iznosi oko 15% u šestom i sedmom desetljeću (i to po svakom desetljeću, znači 30%), a nakon toga je još brže tj. oko 30% u osmom desetljeću života, tj. 1-2% godišnje nakon šestog desetljeća (Godpaster i sur., 2006; Vandervoort, 2002).

Kod žena je smanjenje snage i veće, posebno u šestom desetljeću života, a interesantno je da one starije žene koje su doživjele pad imaju značajno manju jakost abduktora, aduktora i stražnje skupine mišića natkoljenice uz iznimku prednje skupine mišića natkoljenice od onih koje nisu doživjele pad (Trudelle-Jackson i sur., 2006).

Za jakost i snagu presudna je mišićna masa, ali i njena živčana aktivacija (Shinohara, 2011), koja ovisi o debljini mišićnih vlakana i broju motoričkih jedinica (to su mišićne stanice organizirane na način da su pod kontrolom pojedinog motoričkog živca). Stoga je razumljivo da u starosti dolazi do smanjenja jakosti jer se sadržaj bjelancevina i pohranjenih šećera unutar mišićnih vlakana smanjuje sa starenjem i vlakna postaju tanja (atrofija), a čak se i njihov broj smanjuje tj. događa se sarkopenija (Landi i sur., 2014; Montero-Fernandez i sur., 2013). Prema Fronteri i sur. (2012), posebno se gube tzv. brza vlakna čiji broj ima značajan utjecaj na jakost, a nešto manje tzv. spora vlakna koja više utječu na izdržljivost. manje tzv. spora vlakna koja više utječu na izdržljivost. Razina snage starenjem pada puno brže od razine jakosti (Izquierdo i sur., 1998). Taj značajan pad možemo objasniti zbog sporijeg prijenosa impulsa moto-neurona do motoričkih jedinica (produljenje vremena reakcije) (Hakkinen i sur., 1995).

Zbog toga bi u starijoj životnoj dobi nakon inicijalnog liječničkog pregleda posebne važnosti bilo pravilno programiranje treninga s opterećenjem na način da se prvih nekoliko treninga posveti isključivo određivanju intenziteta uz mali broj setova i ponavljanja vježbi unutar seta i duže pauze. Posebno je bitno tijekom treninga jakosti mjeriti povremeno odgovor krvnog tlaka, a osobe kod kojih donji, dijastolički krvni tlak značajno raste kao odgovor na trening jakosti treba razmisliti o značajnijem smanjenju opterećenja i povećanju broja ponavljanja ili u krajnjem slučaju preporuci drugog tipa aktivnosti. Nepravilno disanje i zadržavanje daha će također utjecati na porast arterijskog krvnog tlaka (Ružić, L., 2015). Osobe koje su bile podvrgnute treningu jakosti u trajnanju od godinu dana ispunile su upitnik o subjektivnom

osjećaju nakon provedenih trenignja. Na osnovu dobivenih rezultata zaključili su da su i muškarci i žene poslije jednogodišnjeg tretmana značajno poboljšali svoje funkcionalne sposobnosti i unaprijedili svoj stil života (Capodaglio, E. M. i Capodaglio, P.,2005.; Mišigoj – Duraković, M., Duraković, Z. i Matković, R.B. 2008).

Važno je naglasiti kako za trening jakosti nije nikad prekasno, bitna je dobra volja osoba koje provode trening kao i stručna osoba koja će znati pravilno odrediti omjer intenziteta i ekstenziteta kod vježbača.

4. ELEMENTI ŠKOLE RUKOMETA PRIMJENIVI U GERONTOKINEZIOLOŠKIM PROGRAMIMA

4.1. Funkcija i značaj vratara u rukometu

Vratar je igrač koji najznačajnije određuje situacijsku i rezultatsku učinkovitost svoje ekipe. Pravila rukometne igre izdvajaju ovog igrača kao zasebni rukometni subjekt i dodjeljuju mu specifična tehnička i taktička djelovanja koja se značajno razlikuju od aktivnosti ostalih igrača u polju. Fizički uvjeti igre i pravila uvjetuju specifičnu tehničko-taktičku i motoričku aktivnost. Dok su ostali igrači zbog veličine prostora na kojemu djeluju više orijentirani na prostornu pokretljivost i brzinu izdržljivosti, vratar je zbog ograničenih dimenzija prostora u kojem se kreće u vrata kojih čuva, a posebno zbog znatno manje vremena kojeg ima na raspolaganju za motoričku aktivnost nego drugi igrači, usmjereniji na maksimalnu brzinu i eksplozivnu provedbu jednostavnih pokreta u ograničenim prostorno vremenskim uvjetima koji nisu osobito energetski zahtjevniji. Osim toga s obzirom na periodične izmjene razdoblja napada i obrane, vratar više nego ostali igrači ima mogućnost regeneriranja narušenih energetskih potencijala za predstojeću obrambenu akciju.

- **ANTROPOLOŠKE ZNAČAJKE VRATARA**

Pod modelnim antropološkim značajkama podrazumijeva se kvalitativan i kvantitativan opis dominantnih dimenzija, osobina i sposobnosti koje najviše pridonose i najizraženije uvjetuju situacijsku učinkovitost vratara, odnosno njegova igračka kvaliteta, odnosno što diferencira vrhunske od prosječnih vratara.

- **MORFOLOŠKE ZNAČAJKE:**

Danas se teži da vrhunski vratar ima atletsku građu i mezomorfnu kompoziciju tijela s naglašenom longitudinalnom dimenzionalnošću visine oko 195 cm, za koju je poželjno da je više izražena dužinom nogu nego dužinom trupa jer su udovi znatno brži i pokretljiviji. Također, za rukometne vratar je važan biakromialni, odnosno bikristalni

raspon. Vratar stoga mora biti visok s dugačkim udovima, ali i proporcionalno dimenzioniran u ramenom i karličnom pojasu. Transverzalna dimenzionalnost ne smije imati za posljedicu naglašenu volumenioznost izraženu prekomjernim masnim tkivom. Zbog toga je potreban optimalan odnos koštanih i mišićnih struktura u mezomorfnom tipu građe te maksimalna redukcija masnog tkiva kao balastnog faktora. Cilj je da se s manjom tjelesnom masom postigne što veća pasivna obrambena površina.

Sadašnja prosječna visina vrhunskih vratara vjerojatno je uvjetovana optimalnim kompromisom morfoloških i motoričkih značajki, prvenstveno izraženih kroz kombinaciju brzine i koordinacije, dimenzija samih vrata koja su visine 2 metra, a dijelom i posljedica smanjene mogućnosti odabira vratara ekstremnih morfoloških proporcija u okviru populacije sportaša (Rogulj, N. 2014).

- **MOTORIČKE ZNAČAJKE**

Rukometni vratari danas moraju biti izrazitih motoričkih sposobnosti. Prema Rogulju (2014), potrebna je manje izražena potreba za energetske potencijalom, a više do izražaja dolaze brzinsko-eksplozivne sposobnosti zasnovane na mehanizmu za kratkotrajno kapacitiranje visokog intenziteta podražaja. Motoričke sposobnosti koje značajno određuju situacijsku uspješnost vratara su: brzina, agilnost, eksplozivna snaga, koordinacija, gipkost, preciznost i ravnoteža.

- **BRZINA**

Budući da se aktivnost rukometnih vratara odvija u vremenskom deficitu jer za protivnika ima loptu koja je znatno brža od njega (neslužbeno najbrži udarac iznosi oko 140 km/h), brzinske sposobnosti su dominantne za normalno funkcioniranje u situacijskim uvjetima. Brzina je za vratare izrazito bitna na svim razinama, od brzine percepcije, brzine procesuiranja vizualnih i kinestetskih informacija, brzine provedbe jednostavnih pokreta i naučenih motoričkih programa pa do brzine reorganizacije kretnog stereotipa i brzine kretanja. Od posebne važnosti je brzina nervno-mišićne reakcije na vizualni znak, odnosno vrijeme potrebno vrataru da perceptivni vizualni

podražaj pretvori u motorički odgovor. Na brzinu nervno-mišićne reakcije koja kod vrhunskih vratara iznosi oko 0,10 s, nadovezuje se brzina jednostavnih pokreta rukama i nogama, u slučaju kada je vratar udaljen od potencijalne točke sraza s loptom, važna je i brzina kretanja tijela (Rogulj, N., 2014).

- **KOORDINACIJA**

Koordinacija je sposobnost skladne provedbe složenih motoričkih struktura uz racionalno korištenje motoričkog i energetskog potencijala (Rogulj, N., 2014).

Kako navodi isti autor koordinacija kod rukometnih vratara posebno dolazi do izražaja kod obrane udaraca s bliskih pozicija kada je važno brzo i usklađeno djelovanje pojedinih dijelova tijela. Učestala je potreba da se tijekom obrambene intervencije istovremeno vrše određeni pokreti donjim i gornjim dijelovima tijela, odnosno rukama i nogama koji su nekad i dijametralno različiti u odnosu na strukturu i usmjerenost. Usklađeno djelovanje različitih dijelova tijela posebno je važno kod provedbe varki kojima se nastoji naglasiti lažno kretanje jednim, uz istovremenu provedbu obrambenog pokreta drugim dijelom tijela. Također, bitna usklađenost ruku i nogu je i kod obrane sedmerca kada sa različitim dijelovima tijela istovremeno moraju obavljati različite obrambene zadaće.

- **GIPKOST**

Gipkost kao sposobnost je izrazito bitna za rukometne vratare. Bitna je maksimalna amplituda pokreta jer rukometni vratari većinu svojih obrana temelje na proksimalnim dijelovima tijela, odnosno na gornjim i donjim ekstremitetima. Izrazito je bitna gipkost u karličnom pojasu jer je odnoženje maksimalnom amplitudom dominantni obrambeni pokret. Također, bitna je i pokretljivost u kralješnici zbog otklona i zasuka trupa koji se učestalo javlja posebno u ispadima kod obrane niskih udaraca (Rogulj, N., 2014).

- RAVNOTEŽA

Rogulj, N., (2014), govori kako je ravnoteža sposobnost koja je izrazito bitna kod vratara. To se posebno odnosi na udarce iz bližih pozicija, krila, protunapada. Vratar je oslonjen na jednu nogu, dok slobodnom nogom i rukama vrši obrambenu kretnju. U takvim situacijama površina oslonca je mala i javlja se potreba za održavanjem ravnoteže tijela tijekom provedbe, katkad i složenih obrambenih pokreta ili varki.

4.2. Elementi škole rukometa primjenjivi u gerontokineziološkim programima

Iako je teško povezati školu rukometa, odnosno vježbe koje koriste vrhunski rukometni vratari i stariju životnu dob to je izvedivo. Razlog tomu je što rukometni vratari moraju imati izrazito razvijenu i lijevu i desnu stranu tijela te u vrlo kratkom vremenu moraju donositi bitne odluke. Tako i ljudi starije životne dobi moraju u kratkom vremenu donositi važne odluke što se tiče njihove svakodnevnice, bilo da je riječ o obavljanju svakodnevnih poslova ili vožnje u javnim gradskim prijevozima gdje izrazito brzo moraju reagirati ukoliko dođe do naglog kočenja vozača.

Upravo ovi elementi škole rukometa koji se odnose na rukometne vratare mogu pomoći osobama starije životne dobi u svakodnevnom životu.

NAZIV VJEŽBE	CILJ VJEŽBE	BROJ PONAVLJANJA	BROJ SERIJA
Mali bočni krugovi prema gore i prema dolje	Jačanje mišića ruku i ramenog pojasa	5 x prema dolje; 5 x prema gore	3
Naizmjenična depresija i elevacija	Jačanje mišića ruku i ramenog pojasa	Naizmjenično 5 x depresija, 5 x elevacija	3
Imitacija	Jačamo mišiće ruku i	5 ciklusa, 1 ciklus	3

branjenja niske i poluvisoke lopte	ramenog pojasa, leđa te nogu.	započinje priručanjem s loptom te do uzručenja i spajanja lopatica	
Imitacija branjenja niske i poluvisoke lopte oko tijela	Jačanje mišića ruku i ramenog pojasa, nogu te leđa	5 ciklusa, 1 ciklus započinje od priručanja a završava dolaskom do uzručenja	3
Imitacija dolaska po nisku loptu suručno	Jačanje prednje strane mišića natkoljenica, leđa, te ruku i ramenog pojasa, razvoj koordinacije ruku i nogu	5 ciklusa, 1 ciklus je započinje osnovnim vratarskim stavom i završava predručenjem naprijed	3
Imitacija dolaska po nisku loptu jednom rukom	Jačanje stražnje strane natkoljenice, donjeg dijela leđa, razvoj ravnoteže te koordinacije ruku i nogu	5 x desnom, 5 x lijevom	3
Stojeći supermen	Jačanje mišića ruku i ramenog pojasa, nogu, razvoj ravnoteže te koordinacije ruku i nogu	10 x (5x desnom, 5 x lijevom)	3
Odoženje	Razvoj dinamičke ravnoteže donjih ekstremiteta, jačati cijeli posteriorni mišićni lanac	10 s desna, 10 s lijeva	3
Odoženje pogrčeno	Razvoj dinamičke ravnoteže donjih ekstremiteta, jačati cijeli posteriorni mišićni lanac	10 s desna, 10 s lijeva	3
Everzija – inverzija sa odoženjem	Razvoj dinamičke ravnoteže donjih ekstremiteta, jačati cijeli posteriorni mišićni lanac	10 s desna, 10 s lijeva	3
"Križ"	Jačanje mišića nogu, ruku i	5 x desnom, 5 x lijevom (3

	ramenog pojasa, razvoj dinamičke ravnoteže	1 ciklus se odnosi započinje sa prednoženjem a završava sa prednoživanjem u stranu)	
Izbacivanje iz ravnoteže	Razvoj dinamičke ravnoteže, jačanje mišića nogu, ruku i ramenog pojasa	5 x u rame, 5 x u kuk	3
Iskorak u stranu	Jačanje mišića nogu, leđa, ruku i ramenog pojasa, te razvoj koordinacije ruku i nogu	5 x desno, 5 x u lijevo	3
Čučanj-iskorak u stranu	Jačanje mišića nogu, leđa, ruku i ramenog pojasa, te razvoj koordinacije ruku i nogu	5 x desno, 5 x u lijevo	3
Hvatanje lopte u sjedu	Razvoj brzine reakcije na vizualni podražaj i koordinacije tijela	Naizmjenično 5 x desnom, 5 x lijevom	3
Hvatanje lopte u sjedu	Razvoj brzine reakcije na vizualni podražaj i koordinacije tijela	Naizmjenično 5 x desnom, 5 x lijevom	3
Hvatanje lopte u odručenju	Razvoj brzine reakcije na vizualni podražaj i koordinacije tijela	Naizmjenično 5 x desnom, 5 x lijevom	3
"Takac" u predručenju	Razvoj brzine reakcije i Razvoj brzine reakcije na vizualni podražaj i koordinacije tijela	Naizmjenično 5 x desnom, 5 x lijevom	3
"Takac" u odručenju	Razvoj brzine reakcije na vizualni podražaj i koordinacije tijela	Naizmjenično 5 x desnom, 5 x lijevom	3
Hvatanje teniske loptice	Razvoj brzine reakcije na vizualni podražaj i	Naizmjenično 5 x desnom, 5 x lijevom	3

	koordinacije tijela		
Hvatanje lopte prolaskom kroz noge	Razvoj brzine reakcije na vizualni podražaj i koordinacije tijela	5 x	3
Hvatanje odbijene loptice od zida	Razvoj brzine reakcije na vizualni podražaj i koordinacije tijela	5 x	3

Tablica 2. Elementi škole rukometa primjenjivi u gerontokineziološkim programima

4.3. Opis elementa škole rukometa primjenjivi u gerontokineziološkim programima

U nastavku je dan grafički prikaz i opis svake vježbe iz tablice 2.

- Mali bočni krugovi prema gore i prema dolje



Slika 1. Mali bočni krugovi prema gore i prema dolje

OPIS: Raskoračni stav, odručiti s loptom (faza 1), mali bočni krugovi prema gore i prema dolje (faza 2,3).

SVRHA: Jačanje mišića stražnje strane nadlaktice (m. triceps brachii), podlaktice (prednje, lateralne i stražnje skupine), šake (lateralna, medijalna i središnja skupina) i ramenog pojasa (m. deltoideus, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor i major, m. subscapularis). Ova vježba je korisna za osobe životne dobi jer jačanjem ovih mišićnih skupina uvelike možemo olakšati kućanske poslove, kao npr. brisanje prašine ili pranja prozora.

BROJ PONAVLJANJA: 5 x prema dolje; 5 x prema gore

- Naizmjenična depresija i elevacija



Slika 2. Naizmjenična depresija i elevacija

OPIS: Raskoračni stav, priručiti s loptom (faza 1), depresija (faza 2), elevacija, uzručiti s loptom (faza3).

SVRHA: Jačanje mišića stražnje strane nadlaktice (m. triceps brachii), podlaktice (prednje, lateralne i stražnje skupine), šake (lateralna, medijalna i središnja skupina) i ramenog pojasa (m. deltoideus, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor i major, m. subscapularis). Ova vježba je korisna za osobe životne dobi jer jačanjem ovih mišićnih skupina uvelike možemo pomoći u obavljanju svakodnevnih zadataka kao npr. odlaska u trgovinu, odnosno nošenja tereta iz trgovine.

BROJ PONAVLJANJA: Naizmjenično 5 x depresija, 5 x elevacija.

- Imitacija branjenja niske i poluvisoke lopte



Slika 3. Imitacija branjenja niske i poluvisoke lopte

OPIS: Početna pozicija, počučanj, priručiti s loptom (faza 1), počučanj, odručiti s loptom (faza 2), radimo spajanje laktova iza leđa (faza 3). Iz te pozicije idemo do

uzručenja s loptom (faza 4), spuštamo laktove kako bi došli do pozicije odručenja s rukama flektiranim u zglobu lakta (faza 5) te spajamo lopatice.

SVRHA: Jačanje mišića prednje strane nadlaktice (m. biceps brachii, m. brachialis, m. coracobrachialis), stražnje strane nadlaktice (m. triceps brachii), podlaktice (prednje, lateralne i stražnje skupine), šake (lateralna, medijalna i središnja skupina) i ramenog pojasa (m. deltoideus, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor i major, m. subscapularis), leđa (m. trapesius, m. latissimus dorsi, m. rhomboideus major i minor, m. levator scapulae, m. erector trunci), te mišiće zdjeličnog obruča (m. gluteus maximus), mišiće prednje strane natkoljenice (m. sartorius, m. quadriceps femoris), stražnje strane natkoljenice (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus). Ova je vježba pogodna za stariju populaciju jer ih uči pravilnom postavljanju prilikom podizanja tereta.

BROJ PONAVLJANJA: 5 ciklusa, 1 ciklus započinje priručnjem s loptom te do uzručenja i spajanja lopatica kao što je prikazano na slici 3 kroz faze od 1-5.

- Imitacija branjenja niske lopte oko tijela



Slika 4. Imitacija branjenja niske lopte oko tijela

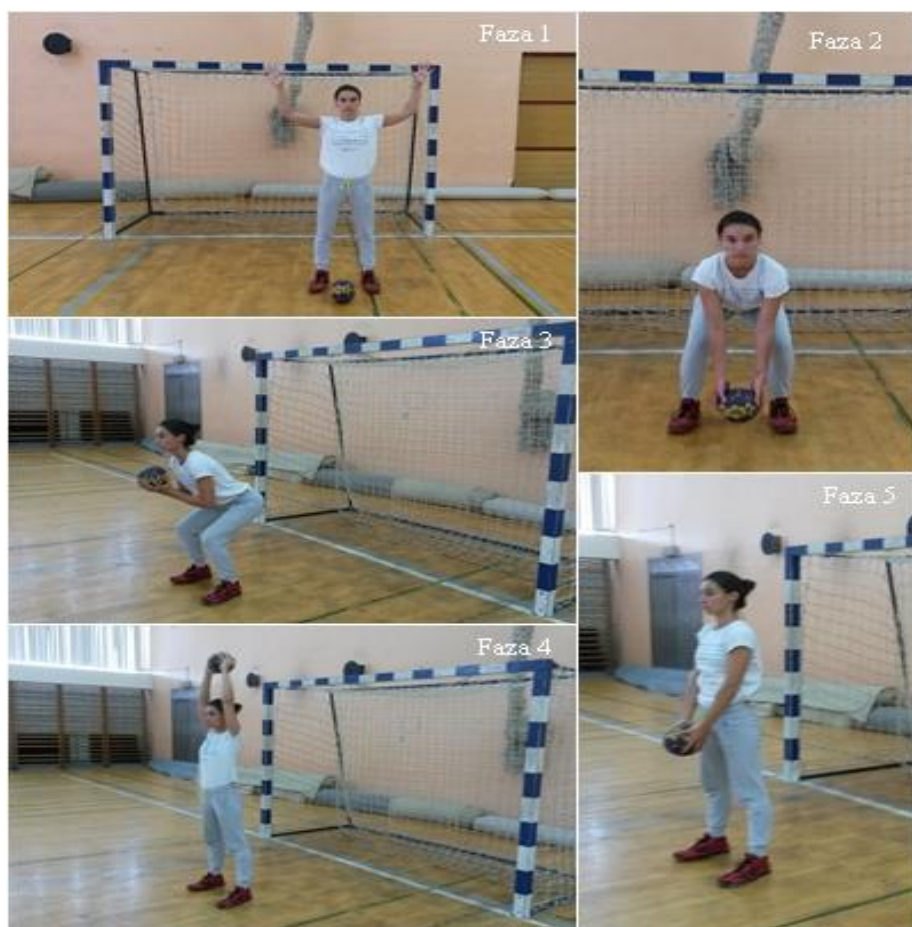
OPIS: Početna pozicija, počučanj, stav spetni, priručiti s loptom (faza 1), počučanj, stav spetni, spajanje lopatica, laktovi uz tijelo (faza 2) počučanj, stav spetni, , opružanje ruku do odručenja s loptom (faza 3), odnosno uzručenja s loptom (faza 4).

SVRHA: Jačanje mišića prednje strane nadlaktice (m. biceps brachii, m. brachialis, m. coracobrachialis), stražnje strane nadlaktice (m. triceps brachii), podlaktice (prednje, lateralne i stražnje skupine), šake (lateralna, medijalna i središnja skupina) i ramenog pojasa (m. deltoideus, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor i major, m. subscapularis), leđa (m. trapesius, m. latissimus dorsi, m. rhomboideus major i minor, m. levator scapulae, m. erector trunci), te mišiće zdjeličnog obruča (m. gluteus maximus), mišiće prednje strane natkoljenice (m. sartorius, m. quadriceps femoris), stražnje strane natkoljenice (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus). Ova vježba je korisna za stariju populaciju jer ih uči kako pravilno

moraju imati poziciju leđa prilikom povlačenja ili podizanja tereta, kao npr. podizanje vreće krumpira s poda.

BROJ PONAVLJANJA: 5 ciklusa, 1 ciklus započinje od priručnja a završava dolaskom do uzručenja, odnosno kako je prikazano na slici 4, od faze 1 do 4.

- Imitacija dolaska po nisku loptu suručno



Slika 5. Imitacija dolaska po nisku loptu suručno

OPIS: Početna pozicija, osnovni vratarski stav (faza 1), kroz čučanj uzimao loptu suručno s poda (faza 2), čučanj, predručiti naprijed, fleksija u zglobu lakta (faza 3), opružanje, uzručiti s loptom (faza 4), raskoračni stav, predručiti naprijed s loptom (faza 5).

SVRHA: Jačanje mišića prednje strane nadlaktice (m. biceps brachii, m. brachialis, m. coracobrachialis), stražnje strane nadlaktice (m. triceps brachii), podlaktice (prednje,

lateralne i stražnje skupine), šake (lateralna, medijalna i središnja skupina) i ramenog pojasa (m. deltoideus, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor i major, m. subscapularis), leđa (m. trapezius, m. latissimus dorsi, m. rhomboideus major i minor, m. levator scapulae, m. erector trunci), te mišiće zdjeličnog obruča (m. gluteus maximus), mišiće prednje strane natkoljenice (m. sartorius, m. quadriceps femoris), stražnje strane natkoljenice (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus). Razvoj prostorne-vremenske koordinacije ruku i nogu. Ova vježba je izrazito pogodna za stariju populaciju jer uče pravilno podizati teret, odnosno pravilno raspoređivanje težine prilikom podizanja. Npr. podizanje vreće krumpira s poda.

BROJ PONAVLJANJA: 5 ciklusa, 1 ciklus je započinje osnovnim vratarskim stavom i završava predručenjem naprijed.

NAPOMENA: Osnovni vratarski stav i loptu uzimamo s poda samo kod prvog ponavljanja.

- Imitacija dolaska po nisku loptu jednom rukom



Slika 6. Imitacija dolaska po nisku loptu jednom rukom

OPIS: Početna pozicija, osnovni vratarski stav (faza 1), iskorak u natrag desnom, predručiti desnom uzimamo loptu, odručiti pogrčeno lijevom (faza 2), uspravit se, raskoračni stav, imitacija bacanja lopte u kontru (faza 3).

SVRHA: Jačanje mišića prednje strane nadlaktice (m. biceps brachii, m. brachialis, m. coracobrachialis), stražnje strane nadlaktice (m. triceps brachii), podlaktice (prednje, lateralne i stražnje skupine), šake (lateralna, medijalna i središnja skupina) i ramenog pojasa (m. deltoideus, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor i major, m. subscapularis), leđa (m. trapezius, m. latissimus dorsi, m. rhomboideus major i minor, m. levator scapulae, m. erector trunci), te mišiće zdjeličnog obruča (m. gluteus maximus), mišiće prednje strane natkoljenice (m. sartorius, m. quadriceps femoris), stražnje strane natkoljenice (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus). Razvoj prostorne-vremenske koordinacije ruku i nogu, te razvoj dinamičke ravnoteže. Ova vježba uvelike može pomoći starijoj populaciji u kućanskim poslovima, kao npr. kada žele smeće pokupiti s poda ili podignuti nekakvu stvar koja im je ispala.

BROJ PONAVLJANJA: 5 x desnom, 5 x lijevom;

NAPOMENA: Loptu uzimamo s poda kada samo radimo prvo ponavljanja, kasnije ju držimo u ruci.

- Stojeći superman



Slika 7. Stojeći superman

OPIS: Početna pozicija, raskoračni stav, uzručiti s loptom (faza 1), zanožiti desnom, zaručiti lijevom (faza 2), zanožiti lijevom, zaručiti desnom (faza 3).

SVRHA: Jačanje mišića stražnje strane nadlaktice (m. triceps brachii), podlaktice (prednje, lateralne i stražnje skupine), šake (lateralna, medijalna i središnja skupina) i ramenog pojasa (m. deltoideus, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor i major, m. subscapularis), leđa (m. trapesius, m. latissimus dorsi, m. rhomboideus major i minor, m. levator scapulae, m. erector trunci), te mišiće zdjeličnog obruča (m. gluteus maximus), mišiće prednje strane natkoljenice (m. sartorius, m. quadriceps femoris), stražnje strane natkoljenice (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus). Razvoj prostoro-vremenske koordinacije i statičke ravnoteže. Ova vježba kod starije populacije je izrazito korisna zbog dohvaćanja stvari koje se visoko nalaze na policama.

BROJ PONAVLJANJA: 10 x (5x desnom, 5 x lijevom).

- Odnoženje



Slika 8. Odnoženje

OPIS: Početna pozicija, osnovni vratarski stav s loptama (faza 1), osnovni vratarski stav s loptama sa odnoženjem desne (faza 2).

SVRHA: Razvoj dinamičke ravnoteže donjih ekstremiteta, prostorno-vremenske koordinacije, te jačanje prsnih mišića (m. pectoralis major, m. serratus anterior), trbušnih mišića (m. rectus abdominis), mišića leđa (m. trapezius, m. latissimus dorsi, m. rhomboideus major i minor, m. levator scapulae, m. erector trunci), mišiće zdjeličnog obruča (m. gluteus maximus), mišiće prednje strane natkoljenice (m. sartorius, m. quadriceps femoris), stražnje strane natkoljenice (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus), te medijalne strane natkoljenice (m. pectineus, m. adductor brevis, longus i magnus, m. gracilis). Izvođenjem ove vježbe starija populacija dobiva na sigurnosti prilikom obavljanja kućanskih poslova kao što je postavljanje, odnosno skidanje zavjesa.

BROJ PONAVLJANJA: 10 s desna, 10 s lijeva.

- Odnoženje pogrčeno



Slika 9. Odnoženje pogrčeno

OPIS: Početna pozicija, osnovni vratarski stav s loptama (faza 1), osnovni vratarski stav s loptama sa odnoženjem pogrčeno desne (faza 2).

SVRHA: Razvoj dinamičke ravnoteže donjih ekstremiteta, prostorno-vremenske koordinacije, te jačanje prsnih mišića (m. pectoralis major, m. serratus anterior), trbušnih mišića (m. rectus abdominis), mišića leđa (m. trapezius, m. latissimus dorsi, m. rhomboideus major i minor, m. levator scapulae, m. erector trunci), mišiće zdjeličnog obruča (m. gluteus maximus), mišiće prednje strane natkoljenice (m. sartorius, m. quadriceps femoris), stražnje strane natkoljenice (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus), te medijalne strane natkoljenice (m. pectineus, m. adductor brevis, longus i magnus, m. gracilis). Izvođenjem ove vježbe starija populacija dobiva na sigurnosti prilikom obavljanja kućanskih poslova kao što je postavljanje, odnosno skidanje zavjesa.

BROJ PONAVLJANJA: 10 s desna, 10 s lijeva.

- Everzija – inverzija sa odnoženjem



Slika 10. Everzija – inverzija sa odnoženjem

OPIS: Početna pozicija, osnovni vratarski stav s loptama (faza 1), osnovni vratarski stav s loptama, naizmjenična everzija (faza 2) i inverzija (faza 3) sa odnoženjem.

SVRHA: Razvoj dinamičke ravnoteže donjih ekstremiteta, prostorno-vremenske koordinacije, te jačanje prsnih mišića (m. pectoralis major, m. serratus anterior), trbušnih mišića (m. rectus abdominis), mišića leđa (m. trapezius, m. latissimus dorsi, m. rhomboideus major i minor, m. levator scapulae, m. erector trunci), mišiće zdjeličnog obruča (m. gluteus maximus), mišiće prednje strane natkoljenice (m. sartorius, m. quadriceps femoris), stražnje strane natkoljenice (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus), te medijalne strane natkoljenice (m. pectineus, m. adductor brevis, longus i magnus, m. gracilis). Izvođenjem ove vježbe starija populacija dobiva na sigurnosti prilikom obavljanja kućanskih poslova kao što je postavljanje, odnosno skidanje zavjesa.

BROJ PONAVLJANJA: 10 s desna, 10 s lijeva.

- „Križ“



Slika 11. „Križ“

OPIS: Početna pozicija, osnovni vratarski stav s loptama (faza 1), osnovni vratarski stav sa prednoženjem desne (faza 2), osnovni vratarski stav sa zanoženjem desne (faza 3), osnovni vratarski stav sa odnoženjem desne (faza 4), osnovni vratarski stav sa prednoženjem desne u lijevo (faza 5).

SVRHA: Razvoj dinamičke ravnoteže donjih ekstremiteta, prostorno-vremenske koordinacije, te jačanje prsnih mišića (m. pectoralis major, m. serratus anterior), trbušnih mišića (m. rectus abdominis), mišića leđa (m. trapezius, m. latissimus dorsi, m. rhomboideus major i minor, m. levator scapulae, m. erector trunci), mišiće zdjeličnog obruča (m. gluteus maximus), mišiće prednje strane natkoljenice (m. sartorius, m. quadriceps femoris), stražnje strane natkoljenice (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus), te medijalne strane natkoljenice (m. pectineus, m. adductor

brevis, longus i magnus, m. gracilis). Ova vježba može pomoći starijoj populaciji prilikom penjanja na stepenice koje ogradu.

BROJ PONAVLJANJA: 5 x desnom, 5 x lijevom (1 ciklus se odnosi započinje sa prednoženjem a završava sa prednoživanjem u stranu, kao na slici 11 kroz faze od 1 do 5).

- Izbacivanje iz ravnoteže



Slika 12. Izbacivanje iz ravnoteže

OPIS: Vježba se izvodi u paru. Osnovni vratarski stav s loptama, drugi vježbač stoji bočno od partnera te ga izbacuje iz ravnoteže guranjem u ramena (faza 1), osnovni vratarski stav s loptama, izbacivanje iz ravnoteže guranjem u kukove (faza 2).

SVRHA: Razvoj dinamičke ravnoteže, prostorno-vremenske koordinacije. Prednje strane mišića potkoljenice (m. tibialis anterior, m. extensor digitorum longus, m. extensor hallucis longus, m. peroneus tertius), lateralne strane (m. peroneus longus, m. peroneus brevis), te straznje strane potkoljenice (m. gastrocnemius, m. soleus). Ova

vježba uvelike može pomoći starijim osobama prilikom vožnje u javnom gradskom prijevozu stoji.

BROJ PONAVLJANJA: 5 x u rame, 5 x u kuk

NAPOMENA: Guranje je dopušteno u svim pravcima.

- Iskorak u stranu



Slika 13. Iskorak u stranu

OPIS: Vježba se izvodi u paru. Početna pozicija, osnovni vratarski stav (faza 1), iskorak u stranu, 1 ruka prati nogu u iskoraku, druga ostaje u osnovnom vratarskom stavu (faza 2a i 2b).

SVRHA: Razvoj prostorno-vremenske koordinacije ruku i nogu, dinamičke ravnoteže te brzine reakcije na vidni podražaj. Jačanje prsnih mišića (m. pectoralis major, m. serratus anterior), trbušnih mišića (m. rectus abdominis), mišića leđa (m. trapezius, m. latissimus dorsi, m. rhomboideus major i minor, m. levator scapulae, m. erector trunci), mišiće

zdjeličnog obruča (m. gluteus maximus), mišiće prednje strane natkoljenice (m. sartorius, m. quadriceps femoris), stražnje strane natkoljenice (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus), te medijalne strane natkoljenice (m. pectineus, m. adductor brevis, longus i magnus, m. gracilis). Ovom vježbom kod starijih osoba nastojimo poboljšati reakciju kako bi u svakom trenutku mogli pravilno reagirati, kao npr. ukoliko zapnu da znaju pravilno postaviti stopalo ali i kako bi se što lakšemogli penjti uz stube.

BROJ PONAVLJANJA: 5 x desno, 5 x u lijevo.

- Čučanj – iskorak u stranu



Slika 14. Čučanj – iskorak u stranu

OPIS: Vježba se izvodi u paru. Početna pozicija, osnovni vratarski stav (faza 1), čučanj, ruke u osnovnom vratarskom stavu (faza 2), iskorak u stran, jedna ruka prati nogu koja ide u iskorak, druga ostaje u osnovnom vratarskom stavu (faza 3a i 3b).

SVRHA: Razvoj prostorno-vremenske koordinacije ruku i nogu, dinamičke ravnoteže te brzine reakcije na vidni podražaj. Jačanje prsnih mišića (m. pectoralis major, m. serratus anterior), trbušnih mišića (m. rectus abdominis), mišića leđa (m. trapezius, m. latissimus dorsi, m. rhomboideus major i minor, m. levator scapulae, m. erector trunci), mišiće zdjeličnog obruča (m. gluteus maximus), mišiće prednje strane natkoljenice (m. sartorius, m. quadriceps femoris), stražnje strane natkoljenice (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus), te medijalne strane natkoljenice (m. pectineus, m. adductor brevis, longus i magnus, m. gracilis). Ovom vježbom kod starijih osoba nastojimo poboljšati reakciju kako bi u svakom trenutku mogli pravilno reagirati, kao npr. ukoliko zapnu da znaju pravilno postaviti stopalo, ali i kako bi se što lakše mogli penjati uz stube.

BROJ PONAVLJANJA: 5 x desno, 5 x u lijevo.

- Hvatanje lopte u sjedu



Slika 15. Hvatanje lopte u sjedu

OPIS: Vježba se izvodi u paru. Početna pozicija, prvi vježbač sjed ražnožno, predručiti, drugi vježbač raskoračni stav, predručiti s lopticama (faza 1), drugi vježbač ispušta proizvoljno jednu lopticu (faza 2), prvi vježbač hvata lopticu (faza 3).

SVRHA: Razvoj brzine reakcije na vidni podražaj i razvoj prostorne-vremenske koordinacije. Ovom vježba je izrazito korisna za stariju populaciju jer razvojem navedenih sposobnosti možemo spriječiti padove i ozljede koje se događaju radi njihove slabe percepcije, kao npr. naglo kočenje prilikom stajanja u javnom gradskom prijevozu ili ukoliko nam nekakva stvar ispadne da ju možemo uhvatiti prije nego što padne.

BROJ PONAVLJANJA: Naizmjenično 5 x desnom, 5 x lijevom.

- Hvatanje lopte u sjedu



Slika 16. Hvatanje lopte u sjedu

OPIS: Vježba se izvodi u paru. Prvi vježbač, sjed raznožno, predručiti , drugi vježbač stoji iza leđa prvog vježbača, predručiti s lopticama (faza1), hvatanje loptice (faza 2).

SVRHA: Razvoj brzine reakcije na vidni podražaj i razvoj prostorne-vremenske koordinacije. Ovom vježba je izrazito korisna za stariju populaciju jer razvojem navedenih sposobnosti možemo spriječiti padove i ozljede koje se događaju radi njihove slabe percepcije, kao npr. naglo kočenje prilikom stajanja u javnom gradskom prijevozu ili ukoliko nam nekakva stvar ispadne da ju možemo uhvatiti prije nego što padne.

BROJ PONAVLJANJA: Naizmjenično 5 x desnom, 5 x lijevom.

- Hvatanje lopte u odručenju



Slika 17. Hvatanje lopte u odručenju

OPIS: Vježba se izvodi u paru. Prvi vježbač, sjed raznožno, odručiti, drugi vježbač stoji iza leđa prvog vježbača, odručiti s lopticama (faza 1), naizmjenično izbacivanje loptice desno i lijevo (faza 2 i 3).

SVRHA: Razvoj brzine reakcije na vidni podražaj i razvoj prostorne-vremenske koordinacije. Ovom vježba je izrazito korisna za stariju populaciju jer razvojem navedenih sposobnosti možemo spriječiti padove i ozljede koje se događaju radi njihove slabe percepcije, kao npr. naglo kočenje prilikom stajanja u javnom gradskom prijevozu ili ukoliko nam nekakva stvar ispadne da ju možemo uhvatiti prije nego što padne.

BROJ PONAVLJANJA: Naizmjenično 5 x desno, 5 x lijevo.

- „Takac“ u predručenju



Slika 18. „Takac“ u predručenju

OPIS: Vježba se izvodi u pravu. Raskoračni stav, prvi vježbač predruči s lopticama, drugi predruči (faza 1), „takac“, odnosno drugi vježbač dotakne lijevom rukom desnu nadlanicu prvog vježbača (faza 2), hvatanje loptice desnom (faza 3).

SVRHA: Razvoj brzine reakcije na vidni podražaj i razvoj prostorne-vremenske koordinacije. Ovom vježba je izrazito korisna za stariju populaciju jer razvojem navedenih sposobnosti možemo spriječiti padove i ozljede koje se događaju radi njihove slabe percepcije, kao npr. naglo kočenje prilikom stajanja u javnom gradskom prijevozu ili ukoliko nam nekakva stvar ispadne da ju možemo uhvatiti prije nego što padne.

BROJ PONAVLJANJA: Naizmjenično 5 x desnom, 5 x lijevom.

- „Takac“ u odručenju



Slika 19. „Takac“ u odručenju

OPIS: Vježba se izvodi u paru. Prvi vježbač, raskoračni stav, odručiti sa lopticama, drugi vježbač stoji iza prvog vježbača (faza 1), drugi vježbač dotakne desno rame prvog vježbača (faza 2), hvatanje loptice (faza 3).

SVRHA: Razvoj brzine reakcije na vidni podražaj i razvoj prostorne-vremenske koordinacije. Ovom vježba je izrazito korisna za stariju populaciju jer razvojem navedenih sposobnosti možemo spriječiti padove i ozljede koje se događaju radi njihove slabe percepcije, kao npr. naglo kočenje prilikom stajanja u javnom gradskom prijevozu ili ukoliko nam nekakva stvar ispadne da ju možemo uhvatiti prije nego što padne.

BROJ PONAVLJANJA: Naizmjenično 5 x desnom, 5 x lijevom.

- Hvatanje teniske loptice



Slika 20. Hvatanje teniske loptice

OPIS: Vježba se izvodi u paru. Prvi vježbač predruči dolje, drugi vježbač predruči gore s teniskim lopticama (faza 1), drugi vježbač ispušta lopticu, prvi vježbač ju mora uhvatiti (faza 2).

SVRHA: Razvoj brzine reakcije na vidni podražaj i razvoj prostorne-vremenske koordinacije. Ovom vježba je izrazito korisna za stariju populaciju jer razvojem navedenih sposobnosti možemo spriječiti padove i ozljede koje se događaju radi njihove slabe percepcije, kao npr. naglo kočenje prilikom stajanja u javnom gradskom prijevozu ili ukoliko nam nekakva stvar ispadne da ju možemo uhvatiti prije nego što padne.

BROJ PONAVLJANJA: Naizmjenično 5 x desnom, 5 x lijevom.

- Hvatanje lopte prolaskom kroz noge



Slika 21. Hvatanje rukometne lopte prolaskom kroz noge



Slika 22. Hvatanje teniske loptice prolaskom kroz noge

OPIS: Vježba se izvodi parom. Prvi vježbač zauzima osnovni vratarski stav, drugi vježbač ima loptu (faza 1), drugi vježbač baca loptu kroz noge prvog vježbača (faza 2), prvi vježbač hvata loptu (faza 3).

SVRHA: Razvoj brzine reakcije na vidni podražaj i razvoj prostorne-vremenske koordinacije. Ovom vježbom je izrazito korisna za stariju populaciju jer razvojem navedenih sposobnosti možemo spriječiti padove i ozljede koje se događaju radi njihove

slabe percepcije, kao npr. naglo kočenje prilikom stajanja u javnom gradskom prijevozu ili ukoliko nam nekakva stvar ispadne da ju možemo uhvatiti prije nego što padne.

BROJ PONAVLJANJA: 5 x

NAPOMENA: Vježba se izvodi jednako i s rukometnom loptom i teniskom lopticom.

- Hvatanje lopte odbijene od zid



Slika 23. Hvatanje rukometne lopte odbijene od zida



Slika 24. Hvatanje teniske loptice odbijene od zida

OPIS: Vježba se izvodi u paru. Prvi vježbač stoji u osnovnom vratarskom stavu, drugi vježbač ima loptu kod sebe (faza 1), drugi vježbač baca loptu iznad glave prvog vježbača tako da se odbije od zida (faza 2), prvi vježbač hvata loptu (faza 3).

SVRHA: Razvoj brzine reakcije na vidni podražaj i razvoj prostorne-vremenske koordinacije. Ova vježba je kod starije populacije bitna zbog raznih nepredviđenih situacija koje se mogu doživjeti u svakodnevnom životu, kao npr. naglo kočenje prilikom vožnje u javnom gradskom prijevozu gdje osoba koja radi na razvoju upravo

navedenih sposobnosti uvelike može smanjiti rizik od pada i ozljeđivanja jer će se pravovremeno znati uhvatiti.

BROJ PONAVLJANJA: 5 x

NAPOMENA: Vježba se izvodi jednako i s rukometnom loptom i teniskom lopticom.

4.4. Mjesečni program vježbi

Ovaj mjesečni program odnosi se na jednu mezociklus fazu, a sastoji se od 4 mikrociklusa u trajanju od 7 dana. Osnovni elementi plana i programa za razvoj snage, prostorno-vremneske koordinacije i dinamičke ravnoteže (tablica 3.)

Mjesec		IX
Elementi plana i programa		Faza i
1.	Broj tjedana	4
2.	Broj dana	28
3.	Broj trenažnih dana	12
4.	Broj dana odmora	16
5.	Trajanje pojedinačnog treninga	1
6.	Trajanje treninga ukupno – sati	12

Tablica 3. Osnovni elementi plana i programa za razvoj snage, koordinacije i dinamičke ravnoteže

Plan usmjerenosti treninga po tjednu (tablica 4)

TJEDAN	USMJERENOST
1.	Učenje tehnike rukometnih vratara
2.	Naglasak na razvoj snage ali i na razvoj koordinacije i dinamičke ravnoteže
3.	Naglasak na razvoj snage uz pomoć vježbi za razvoj koordinacije i dinamičke ravnoteže pomoću rukometnih lopti
4.	Naglasak na razvoj snage ali i koordinacije i dinamičke ravnoteže uz pomoć malih medicinki (1kg)

Tablica 4. Plan usmjerenosti treninga po tjednu

Populacija	Starija životna dob
Broj vježbača	16
Mikrociklus	14.9. – 21.9. 2015.
Trenažni dan i redni broj trenažnog dana u mikrociklusu	14.9. 2015. (9)
Vrijeme održavanja treninga	10 – 11h
Osnovni cilj treninga	Naglasak na razvoj snage uz pomoć vježbi za razvoj koordinacije i dinamičke ravnoteže pomoću rukometnih lopti
Sadržaj treninga	Aerobik, uvodno-pripremne vježbe u mjestu, vježbe za razvoj snage, koordinacije i dinamičke ravnoteže, vježbe statičkog istezanja i relaksacije
Volumen opterećenja	Umjereno
Ekstenzitet opterećenja	60 min

Intenzitet opterećenja	60 – 75%
Metoda treninga	Intervalni trening
Lokalitet	Dvorana
Trenažna pomagala	Rukometne lopte
Organizacijski oblici treninga	Ekipni U parovima Individualni
Broj trenera	1 trener

Tablica 5. Plan treninga za razvoj snage uz pomoć vježbi za razvoj koordinacije i dinamičke ravnoteže pomoću rukometnih lopti

Usmjerenost	Naglasak na razvoj snage uz pomoć vježbi za razvoj koordinacije i dinamičke ravnoteže pomoću rukometnih lopti	
Trajanje (min)	UVODNO – PRIPREMNI DIO	Napomena
17 min	10 min aerobika niskog intenziteta 10 min vježbi statičkog razgibavanja cijelog trupa	Naglašavati pravilno disanje tokom vježbanja, paziti da pravilno izvode vježbu.

	GLAVNI DIO	
33 min	Imitacija dolaska po nisku loptu suručno Imitacija dolaska po nisku loptu jednom rukom Everzija – inverzija sa odnoženjem „Križ“ Izbacivanje iz ravnoteže Iskoraku stranu Čučanj – iskorak u stranu Hvatanje lopte u sjedu „Takac“ u predrčenju Hvatanje rukometne lopte prolaskom kroz noge Hvatanje rukometne lopte odbijene od zida Rade 3 serije, pauza između serija 90 s – 120 s, pasivan odmor između serija.	Naglašavati pravilno disanje tokom vježbanja, paziti da pravilno izvode vježbu.
	ZAVRŠNI DIO	
10 min	Vježbe statičkog istezanja i relaksacije	Naglašavati pravilno disanje tokom vježbanja, paziti da pravilno izvode vježbu.

Tablica 6. Program treninga za razvoj snage uz pomoć vježbi za razvoj koordinacije i dinamičke ravnoteže pomoću rukometnih lopti

5. ZAKLJUČAK

Utvrđeno je kako motoričke i funkcionalne sposobnosti svakog pojedinca opadaju kako pojedinac stari. Kod nekih se psiho-fizičke promjene dešavaju brže, a kod nekih sporije i zbog toga, posebice u današnje vrijeme, dobne granice koje su označavale početak starije životne dobi počinju gubiti na značenju.

Ono što, prema nekim ranijim, ali i današnjim istraživanjima i autorima ne gubi na značaju jest važnost vježbanja i to posebice u starijoj životnoj dobi. U ovom radu sam navela samo neke od autora koji pak navode i citiraju brojna istraživanja, koja pak pokazuju da vježbanje uvelike pomaže očuvanju i jačanju motoričkih, funkcionalnih, ali i psihičkih sposobnosti starijih osoba. Ono također ima veliku korist za starije osobe koje se nalaze u procesu rehabilitacije, ali i za sve ostale starije osobe, koje se redovitim vježbanjem pokušavaju oduprijeti starosti.

U glavnom dijelu ovog diplomskog rada sam iznijela prijedloge za metode vježbanja za starije osobe koje su bazirane na elementima škole rukometa, odnosno na pripremama rukometnih vratara. Iako se neke od prikazanih vježbi, na prvi pogled, čine zahtjevnima za izvođenje, smatram da ih uz pravilnu pomoć i nadzor od strane asistenta mogu izvesti i starije osobe. Također, smatram kako bi njihov učinak i rezultat pravilne primjene mogao dovesti do jačanja i razvoja motoričkih sposobnosti kod starijih osoba te da bi uvelike mogao koristiti svima koji žele poboljšati svoje motoričke i funkcijske sposobnosti.

6. POPIS SLIKA

Slika 1. Mali bočni krugovi prema gore i prema dolje

Slika 2. Naizmjenična depresija i elevacija

Slika 3. Imitacija branjenja niske i poluvisoke lopte

Slika 4. Imitacija branjenja niske lopte oko tijela

Slika 5. Imitacija dolaska po nisku loptu suručno

Slika 6. Imitacija dolaska po nisku loptu jednom rukom

Slika 7. Stojeći superman

Slika 8. Odbojnik

Slika 9. Odbojnik pogručen

Slika 10. Inverzija – inverzija sa odbojnikom

Slika 11. „Križ“

Slika 12. Izbacivanje iz ravnoteže

Slika 13. Iskorak u stranu

Slika 14. Čučanj – iskorak u stranu

Slika 15. Hvatanje lopte u sjedu

Slika 16. Hvatanje lopte u sjedu

Slika 17. Hvatanje lopte u odručenju

Slika 18. „Takac“ u predručenju

Slika 19. „Takac“ u odručenju

Slika 20. Hvatanje teniske loptice

Slika 21. Hvatanje rukometne lopte prolaskom kroz noge

Slika 22. Hvatanje teniske loptice prolaskom kroz noge

Slika 23. Hvatanje rukometne lopte odbijene od zida

Slika 24. Hvatanje teniske loptice odbijene od zida

7. POPIS LITERATURE

1. Andrijašević, M. (2000). *Rekreacijom do zdravlja i ljepote*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
2. Barbosa, A. R., Santarem, J. M., Filho, W. J. i Nunes Marucci, M. F. (2002). *Effects of resistance training on the sit and reach test in elderly women*. *J. Strength Cond. Res.* 16(1):14-18.
3. Bellew, J. W. I Yates, J. W. (2000). Concentric versus eccentric strength of the quadriceps femoris in elderly and young women. *J. Strength Cond. Res.* 14(4):419-425.
4. Bouchard, C., Blair, S. N.;Haskel, W.L. (2006). *Physical activity and health*. Human Kinetics, USA
5. Capodaglio, E.M., Capodaglio, P. (2005). Changes in life-style and function in 70-83-year-old subjects participating in a 1-year strength training programme. *International Congress Series* 1280:353-8.
6. Duchman, R. L. i Berg, K. E. (2006). The implications of genetics and physical activity on the incidence of osteoporosis in pre – and postmenopausal women: a review. *Strength Cond. J.* 28(2):26-32.
7. Duraković, Z. i sur. (2007). *Gerijatrija – medicina starije dobi*. Zagreb: C.T. – poslovne informacije d. o. o.
8. Duraković, Z. (1990). *Medicina starije dobi*. Zagreb: Naprijed.
9. Frontera, W.R., Zayas, A.R., Rodriguez, N. (2012). Aging of human muscle: understanding sarcopenia at the single muscle cell level. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 23(1):201-7
10. Goodpaster, B.H., Park, S.W., Harris, T.B., Kritchevsky, S.B., Nevitt, M., Schwartz, A.V., Simonsick, E.M., Tylavsky, F.A., Visser, M., Newman, A.B. (2006). The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 61(10):1059-64.

11. Grancher, U., Gollhofer, A., Hortobágyi, T., Kressig, R.W., Muehlbauer, T. (2013). The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall prevention in seniors: a systematic review. *Sports Med.* 43(7):627-41.
12. Izquierdo, M., Aguado, X., Gonzalez, R., Lopez, J.L., Hakkinen, K. (1998). Maximal and explosive force production capacity and balance performance in men of different ages. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 79(3), 260-267.
13. Kroger H, Huopio J, Honkanen R, Tuppurainen M, Puntila E, Alhava E, Saarikoski S. (1995). Prediction of fracture risk using axial bone mineral density in perimenopausal population: a prospective study. *J Bone Miner Res* 10(2):302-6.
14. Hakkinen, K., Pastinen, U.M., Karsikas, R., Linnamo, V. (1995). Neuromuscular performance in voluntary bilateral and unilateral contractions and during electrical stimulation in men at different ages. *European Journal of applied Physiology*, 70, 518 – 527.
15. Landi, F., Marzetti, E., Martone, A.M., Bernabei, R., Onder, G., (2014). Exercise as a remedy for sarcopenia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 17(1):25-31.
16. Lepan, Ž. i Leutar, Z. (2012). Važnost tjelesne aktivnosti u starijoj životnoj dobi. *Soc. ekol. Zagreb*, Vol. 21. No. 2
17. Milanović, D. (2010). *Teorija i metodika treninga*. Zagreb: Društveno veleučilište u Zagrebu, Odjel za izobrazbu trenera, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
18. Mišigoj – Duraković, M. (2008). *Kinantropologija – biološki aspekti tjelesnog vježbanja*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
19. Mišigoj – Duraković, M. (1999). *Tjelesno vježbanje i zdravlje*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
20. Mišigoj – Duraković, M., Duraković, Z., Matković, B. (2008). *Trening jakosti u starijih osoba*. Hrvatski športsko-medicinski vjesnik, 23: 18-24
21. Montero-Fernández, N., Serra-Rexach, J.A., (2013). Role of exercise on sarcopenia in the elderly. *Eur J Phys Rehabil Med.* 49(1):131-43.

22. Ogawa, K., Oka, J., Yamakawa, J. i Higuchi, M. (2005). A single bout of exercise influences natural killer cells in elderly women, especially those who are habitually active. *J. Strength Cond. Res.* 19(1):45-50.
23. Pećina, M., Smoljanović, T., Cicvara – Pećina, T., Tomek – Roksandić, S., (2007). Prijelomi kostiju u ljudi odmakle dobi s osteoporozom. *Arh Hig Rada Toksikol* 58:41-47.
24. Petranick, K. i Berg, K. (1997). *The effects of weight training on bone density of Ppremenopausal, postmenopusal, and elderly women: A Review. J. Strength Cond. Res.* 11(3):200-208.
25. Platzer, W. (2003). *Priručni anatomske atlas u tri sveska*. Prvi svezak „Sustav organa za pokretanje“. Zagreb: Medicinska naklada.
26. Rogulj, N. (2014). *Između vratnica*. Split: Znanstveno – sportsko društvo Grifon.
27. Shinohara, M., (2011). Adaptations in motor unit behavior in elderly adults. *Curr Aging Sci.* 4(3):200-8.
28. Trudelle – Jackson, E.J., Jackson, A.W., Morrow J.R., (2006). Muscle strength and postural stability in healthy, older women: Implications for fall prevention. *J Phys Act Health.* 2:293-303.
29. Warburton, D.E.R., Nicol, C.W. i Bredin, S.S.D. (2006.). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal.* 174(6), 801-809.
30. World Health Organization (WHO), (1994). *Assessment of Fracture Risk and Its Application to Screening for Postmenopausal Osteoporosis: Report of a WHO Study Group*. Geneva: WHO